

Process and device for making foamed forms based on starch, and use of the forms**Publication number:** EP0812877**Publication date:** 1997-12-17**Inventor:** SCHROETER JOHANNES PROF DR-ING (DE); JAECKEL RALF DIPL-ING (DE)**Applicant:** MAFO SYSTEMTECH GMBH & CO KG (DE)**Classification:****- International:** *B29C44/34; B29C44/58; C08J9/00; C08J9/08B29C44/34; C08J9/00*; (IPC1-7): C08J9/12; C08J9/06; C08L3/02**- European:** B29C44/34D; B29C44/58; B29C67/22D1; C08J9/00L29; C08J9/08**Application number:** EP19970108898 19970603**Priority number(s):** DE19961023464 19960612**Also published as:**

EP0812877 (A3)



DE19623464 (A1)



EP0812877 (B1)

Cited documents:

CH679564



EP0319751



EP0667369



XP002057040



JP8151468

Report a data error here**Abstract of EP0812877**

The production is of foam mouldings based on starch, in which a dough made of starch, water and blowing agent is expanded by microwave heating in a mould made of material which is transparent to microwaves. Also claimed is an apparatus used for this process, comprising a microwave oven and a mould of microwave-transparent material to hold the dough.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 812 877 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

17.12.1997 Patentblatt 1997/51

(51) Int. Cl.⁶: **C08J 9/12**, C08J 9/06

// C08L3:02

(21) Anmeldenummer: 97108898.4

(22) Anmeldetag: 03.06.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 12.06.1996 DE 19623464

(71) Anmelder:

Mafo Systemtechnik Dr.-Ing. A. Zacharias GmbH
& Co. KG
D-83317 Teisendorf (DE)

(72) Erfinder:

- Schroeter, Johannes, Prof. Dr.-Ing.
83109 Grosskarolinenfeld (DE)
- Jäckel, Ralf, Dipl.-Ing.
83024 Rosenheim (DE)

(74) Vertreter:

Haft, von Puttkamer, Berngruber, Czybulka
Patentanwälte
Franziskanerstrasse 38
81669 München (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung geschäumter Formteile auf der Basis von Stärke und Verwendung der Formteile**

(57) Zur Herstellung geschäumter Formteile wird ein Teig aus Stärke, Wasser und einem Treibmittel durch Mikrowellenstrahlung aufgeschäumt.

EP 0 812 877 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung geschäumter Formteile auf der Basis von Stärke. Sie hat auch die Verwendung dieser Formteile zum Gegenstand.

Geschäumte Formteile werden als Verpackungsmaterial verwendet, um empfindliche Werkstücke und Bauteile gegen mechanische Beanspruchung, insbesondere durch Stoß und Schlag zu schützen. Sie sind dazu an die Gestalt des Werkstücks oder Bauteils angepaßt. Dazu werden heutzutage Formteile aus geschäumten Kunststoffen, wie Polystyrol, Polyurethan oder Polyethylen verwendet. Diese Formteile weisen zwar als Verpackungsmaterial gute mechanische Eigenschaften auf. Jedoch müssen sie entweder recyclet oder durch Deponierung oder Verbrennung entsorgt werden.

Um die Entsorgung zu verbessern, sind schüttfähige Verpackungsmaterialkörper aus biologisch abbaubaren Schaumstoffen auf der Basis von Stärke bekannt, die nach ihrer Nutzung beispielsweise kompostiert werden können. Diese schüttfähigen Körper werden durch kontinuierliche Extrusion von Strängen aus einem Stärke/Treibmittel-Gemisch und Zerkleinern der extrudierten Stränge hergestellt (vgl. DE-32 06 751 C2, DE-40 39 505 C2, DE-44 00 330 A1).

Auch ist es bekannt, dünne Formteile aus einem Stärke/Treibmittel-Gemisch herzustellen. Das bekannte Verfahren lehnt sich an das Backen von Waffeln an. Dabei wird ein vorgefertigter Teig in ein Waffeleisen mit beheizten Formplatten gebracht, wobei sich der Teig durch Wärmeleitung erwärmt und aufschäumt. Nach diesem Verfahren beträgt die Ausbackzeit bei Formteilen mit Wandstärken von mehr als 2 mm bereits mehrere Minuten, was die Wirtschaftlichkeit begrenzt. Es ist deshalb nur für flächige Produkte, beispielsweise Schalen für Nahrungsmitteln, nicht aber für mechanisch gut schützende, dickwandige Formteile geeignet.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit dem dickwandige geschäumte Formteile aus Stärke auf einfache Weise hergestellt werden können.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der aus Stärke, Wasser und einem Treibmittel gebildete Teig durch Mikrowellenstrahlung erwärmt und aufschäumen gelassen wird, und zwar in einer Form aus einem für die Mikrowellenstrahlung durchlässigen Material.

Zur Herstellung des Teiges werden vorzugsweise 0,3 bis 2 Gew.-Teile, insbesondere 0,6 bis 1 Gew.-Teil Wasser pro Gewichtsteil Stärke verwendet.

Die Stärke kann ein Getreidemehl, beispielsweise aus Weizen oder Mais, Kartoffelstärke oder eine beliebige andere Stärke sein. Vorzugsweise wird unmodifizierte Stärke verwendet. Jedoch ist auch chemisch modifizierte Stärke einsetzbar.

Das Treibmittel wird dem Teig in einer Menge von 0,1 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 0,5 bis 2 Gew.-%,

bezogen auf das Gesamtgewicht des Teigs, zugesetzt. Als Treibmittel kann jedes Treibmittel eingesetzt werden, das sich bei erhöhter Temperatur, vorzugsweise im Bereich zwischen 80 und 150° C unter Treibgasbildung zersetzt. Insbesondere werden Kohlendioxid abspaltende Treibmittel eingesetzt, also insbesondere Carbonatsalze wie Ammoniumcarbonat, Natriumhydrogencarbonat oder dergleichen Backpulver.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, dem Teig außerdem pulverförmigen Polyvinylalkohol zuzumischen. Die Teilchengröße des Polyvinylalkohols beträgt vorzugsweise 10 bis 200 µm, insbesondere 60 µm bis 80 µm. Der Polyvinylalkohol wird vorzugsweise in einem Anteil von 1 bis 25 Gew.-%, insbesondere 5 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Teigs, zugesetzt.

Durch die Zugabe des Polyvinylalkohols werden weichere geschäumte Formteile erzeugt, die jedoch in gleicher Weise biologisch abbaubar sind, wie ein erfindungsgemäßes geschäumtes Formteil ohne Polyvinylalkoholzusatz.

Als besonders vorteilhaft hat sich ein Teig aus folgender Rohstoffmischung erwiesen.

40 - 60 Gew.-% Stärke
0,5 - 2 Gew.-% Treibmittel
5 - 20 Gew.-% Polyvinylalkohol
Rest Wasser.

Um ein Formteil mit besonders niedriger Dichte zu erhalten, können dem Teig leichte Füllstoffteilchen zugesetzt werden, die eine niedrige Absorption und Reflexion gegenüber der Mikrowellenstrahlung aufweisen, beispielsweise Flocken aus biologisch abbaubaren Kunststoffschäumen oder aus durch Extrusion hergestellten schüttfähigen Körpern aus geschäumter Stärke. Auch haben sich Mikrohohlkugeln, z.B. aus Glas, als geeignet erwiesen.

Für die Mikrowellenstrahlung kann ein Generator mit einer Frequenz zwischen beispielsweise 1 und 10 GHz verwendet werden, beispielsweise ein üblicher industrieller 2,45 GHz Mikrowellen-Generator.

Die Mikrowellenstrahlung sollte eine Strahlungsenergie von mindestens 1 kJ/kg, vorzugsweise mindestens 2 kJ/gk besitzen. Die Leistung der Mikrowellenstrahlung sollte mindestens 2, vorzugsweise mindestens 10 kW/kg betragen. Unterhalb von 2 kW/kg verläuft der Backprozeß im Teig nämlich so, daß das Wasser mit der Stärke überwiegend zu einem Kleister verkocht.

Oberhalb von 2 kW/kg, insbesondere oberhalb von 10 kW/kg wird die Kleisterbildung hingegen zurückgedrängt, sodaß der Teig aufgeschäumt wird.

Die Erwärmung des Teigs mit Mikrowellenstrahlung kann in einem Mikrowellenofen oder einer sonstigen Vorrichtung erfolgen, beispielsweise in einer Anlage, bei der die mit dem Teig gefüllten Formen dem Mikrowellenfeld kontinuierlich zugeführt werden. Die Form des

Ofens oder entsprechende Einrichtungen sollten jedoch sicherstellen, daß die Feldstärke des Mikrowellenfeldes im Bereich der Form möglichst homogen ist.

Die Form muß aus einem für die Mikrowellenstrahlung durchlässigen Material bestehen, beispielsweise aus Glas, Keramik oder einem Kunststoff, wie Polypropylen, Polycarbonat oder einem Polyfluorkohlen(wasser)stoff, wie Teflon.

Die Form ist vorzugsweise geschlossen. Es hat sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, die an sich geschlossene Form mit Gasaustrittsöffnungen zu versehen, aus denen der überschüssige Wasserdampf beim Erwärmen und Aufschäumen des Teigs austreten kann.

Das erfindungsgemäß hergestellte Formteil kann eine beliebige Form- und Wandstärke besitzen, beispielsweise eine Wandstärke bis zu 20 cm und mehr. Die Dichte liegt im allgemeinen zwischen 0,05 und 0,4 g/cm³.

Beispiel

Ein Teig wird aus folgender Mischung hergestellt:

47,7 Gew.-Teile Stärke
1 Gew.-Teil Backpulver
12,2 Gew.-Teile Polyvinylalkohol
38 Gew.-Teile Wasser.

110 g des Teigs werden in eine Glasform gegeben, die innen eine Länge von 10 cm, eine Breite von 10 cm und eine Höhe von 5 cm aufweist. Die Form wird mit einem Deckel geschlossen, der mit 4 gleichmäßig verteilten Gasaustrittsöffnungen mit einer Querschnittsfläche von 10 mm² verschlossen wird.

Die Form wird in einen Mikrowellenofen (2,45 GHz, 8 kW/kg) gegeben.

Der Teig beginnt nach ca. 10 Sekunden zu schäumen und ist nach weiteren ca. 40 Sekunden ausgebacken.

Das erhaltene quaderförmige Schaumstoffteil weist eine Dichte von 0,2 g/cm³ auf.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung geschäumter Formteile auf der Basis von Stärke, bei dem ein Teig aus Stärke, Wasser und einem Treibmittel in einer Form unter Erwärmung aufgeschäumt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Teig in einer Form aus einem für Mikrowellenstrahlung durchlässigen Material durch Mikrowellenstrahlung erwärmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung des Teiges 1 Gew.-Teil der Stärke 0,3 - 2 Gew.-Teile Wasser zugesetzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, daß das Treibmittel in einer Menge von 0,1 - 5 %, bezogen auf das Gewicht des Teiges, zugemischt wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Teig 1 - 25 % Polyvinylalkohol, bezogen auf das Gewicht des Teigs, zugemischt werden.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Teig aus folgender Mischung besteht

40 - 60 Gew.-Teile Stärke
0,5 - 2 Gew.-Teile Treibmittel
5 - 20 Gew.-Teile Polyvinylalkohol
Rest Wasser.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Teig leichte Füllstoffteilchen zugemischt werden.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Mikrowellenofen und einer Form aus einem für die Mikrowellenstrahlung durchlässigen Material zur Aufnahme des zu verschäumen- den Teigs.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Form zur Abgabe von Wasserdampf aus dem Teig Gasaustrittsöffnungen aufweist.

9. Verwendung des nach einem der Ansprüche 1 bis 6 hergestellten Formteils als Verpackungsmaterial, das an die Form des zu verpackenden Gegenstandes angepaßt ist.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung geschäumter Formteile auf der Basis von Stärke. Sie hat auch die Verwendung dieser Formteile zum Gegenstand.

Geschäumte Formteile werden als Verpackungsmaterial verwendet, um empfindliche Werkstücke und Bauteile gegen mechanische Beanspruchung, insbesondere durch Stoss und Schlag zu schützen. Sie sind dazu an die Gestalt des Werkstücks oder Bauteils angepasst. Dazu werden heutzutage Formteile aus geschäumten Kunststoffen, wie Polystyrol, Polyurethan oder Polyethylen verwendet. Diese Formteile weisen zwar als Verpackungsmaterial gute mechanische Eigenschaften auf. Jedoch müssen sie entweder recyclet oder durch Deponierung oder Verbrennung entsorgt werden.

The invention refers to a procedure and a device for the production of foamed shaped parts on the basis of strength. It has also the use of these shaped parts to the article. Foamed shaped parts are used as packing material, in order to protect sensitive workpieces and construction units from mechanical load, in particular by impact and impact. They are adapted in addition to the shape of the workpiece or construction unit. In addition nowadays shaped parts become from foamed plastics, how polystyrene, PU or polyethylene use. These shaped parts exhibit as packing material good mechanical characteristics. However they must become either recyclet or by deponierung or burn entsorgt.

Um die Entsorgung zu verbessern, sind schüttfähige Verpackungsmaterialkörper aus biologisch abbaubaren Schaumstoffen auf der Basis von Stärke bekannt, die nach ihrer Nutzung beispielsweise kompostiert werden können. Diese schüttfähigen Körper werden durch kontinuierliche Extrusion von Strängen aus einem Stärke/Treibmittel-Gemisch und Zerkleinern der extrudierten Stränge hergestellt (vgl. DE-32 06 751 C2, DE-40 39 505 C2, DE-44 00 330 A1).

Auch ist es bekannt, dünne Formteile aus einem Stärke/Treibmittel-Gemisch herzustellen. Das bekannte Verfahren lehnt sich an das Backen von Waffeln an. Dabei wird ein vorgefertigter Teig in ein Waffeleisen mit beheizten Formplatten gebracht, wobei sich der Teig durch Wärmeleitung erwärmt und aufschäumt. Nach diesem Verfahren beträgt die Ausbackzeit bei Formteilen mit Wandstärken von mehr als 2 mm bereits mehrere Minuten, was die Wirtschaftlichkeit begrenzt. Es ist deshalb nur für flächige Produkte, beispielsweise Schalen für Nahrungsmitteln, nicht aber für mechanisch gut schützende, dickwandige Formteile geeignet.

In order to improve the disposal, pourable packing material bodies from biologically degradable foam materials on the basis of strength are well-known, which can be for example kompostiert after their use. These pourable bodies are manufactured by continuous extruding of strands from a strength/propellant mixture and cutting up the extruded strands (see De-32 06,751 C2, De-40 39,505 C2, De-44 00,330 A1). Also it is well-known to make thin shaped parts of a strength/propellant mixture. The well-known procedure follows baking waffeln. A prefabricated paste is brought in a weapon-quiet with heated form plates, whereby the paste warms up and up-foams by thermal conduction. In this procedure the Ausbackzeit amounts to already with shaped parts with wall thicknesses of more than 2 mm several minutes, which limits economy. It is not therefore only for laminar products, for example, thick-walled shaped parts protecting mechanically well bowls for food, however for suitably.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit dem dickwandige geschäumte Formteile aus Stärke auf einfache Weise hergestellt werden können.

Dies wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass der aus Stärke, Wasser und einem Treibmittel gebildete Teig durch Mikrowellenstrahlung erwärmt und aufschäumen gelassen wird, und zwar in einer Form aus einem für die Mikrowellenstrahlung durchlässigen Material.

Zur Herstellung des Teiges werden vorzugsweise 0,3 bis 2 Gew.-Teile, insbesondere 0,6 bis 1 Gew.-Teil Wasser pro Gewichtsteil Stärke verwendet.

Task of the invention is it to indicate a procedure and a device with which thick-walled foamed shaped parts can be made of strength in a simple manner. This is reached according to invention by it that the paste by microwave radiation, formed from strength, water and a propellant, warmed up and up-foams is left, in a form from a material permeable for the microwave radiation. For the production of the paste 0.3 to 2 thread parts, in particular 0.6 to 1 thread part water per part by weight strength is preferably used.

Die Stärke kann ein Getreidemehl, beispielsweise aus Weizen oder Mais, Kartoffelstärke oder eine beliebige andere Stärke sein. Vorzugsweise wird unmodifizierte Stärke verwendet. Jedoch ist auch chemisch modifizierte Stärke einsetzbar.

Das Treibmittel wird dem Teig in einer Menge von 0,1 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 0,5 bis 2 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Teigs, zugemischt. Als Treibmittel kann jedes Treibmittel eingesetzt werden, das sich bei erhöhter Temperatur, vorzugsweise im Bereich zwischen 80 und 150 DEG C unter Treibgasbildung zersetzt. Insbesondere werden Kohlendioxid abspaltende Treibmittel eingesetzt, also insbesondere Carbonatsalze wie Ammoniumcarbonat, Natriumhydrogencarbonat oder dergleichen Backpulver.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, dem Teig ausserdem pulverförmigen Polyvinylalkohol zuzumischen. Die Teilchengrösse des Polyvinylalkohols beträgt vorzugsweise 10 bis 200 μ m, insbesondere 60 μ m bis 80 μ m. Der Polyvinylalkohol wird vorzugsweise in einem Anteil von 1 bis 25 Gew.-%, insbesondere 5 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Teigs, zugesetzt.

The strength can be grain flour, for example from wheat or corn, potato strength or any other strength. Preferably unmodified strength is used. However also chemically modified strength is applicable. The propellant is added to the paste in a quantity from 0,1 to 5 thread %, preferably 0.5 to 2 thread %, related to the total weight of the paste. As propellants each propellant can be used, itself at increased temperature, preferably in the range between 80 and 150 DEG C under propulsion gas formation decomposed. In particular carbon dioxide splitting off propellants begun, thus in particular carbonate salts such as ammonium carbonate, natriumhydrogencarbonat or such baking powder. When favourably has it proven to add to the paste in addition powdered polyvinyl alcohol. The particle size of the polyvinyl alcohol amounts to preferably 10 to 200 μ m, in particular 60 μ m to 80 μ m. the polyvinyl alcohol preferably in a portion from 1 to 25 thread %, in particular 5 to 15 thread %, related to the total weight of the paste, is added

Durch die Zugabe des Polyvinylalkohols werden weichere geschäumte Formteile erzeugt, die jedoch in gleicher Weise biologisch abbaubar sind, wie ein erfindungsgemässes geschäumtes Formteil ohne Polyvinylalkoholzusatz.

Als besonders vorteilhaft hat sich ein Teig aus folgender Rohstoffmischung erwiesen.

40 - 60 Gew.-% Stärke
0,5 - 2 Gew.-% Treibmittel
5 - 20 Gew.-% Polyvinylalkohol
Rest Wasser.

Um ein Formteil mit besonders niedriger Dichte zu erhalten, können dem Teig leichte Füllstoffteilchen zugesetzt werden, die eine niedrige Absorption und Reflexion gegenüber der Mikrowellenstrahlung aufweisen, beispielsweise Flocken aus biologisch abbaubaren Kunststoffschäumen oder aus durch Extrusion hergestellten schüttfähigen Körpern aus geschäumter Stärke. Auch haben sich Mikrohohlkügelchen, z.B. aus Glas, als geeignet erwiesen.

Softer foamed shaped parts are produced by the addition of the polyvinyl alcohol, which are biologically degradable however in the same way, like a foamed shaped part according to invention without polyvinyl alcohol additive. As particularly favourable a paste from the following raw material mixture proved. 40 - 60 thread % strength 0.5 - 2 thread % propellant 5 -

20 thread % polyvinyl alcohol remainder water. In order too received a shaped part with particularly low density, to the paste light filler particles can be added, which exhibit a low absorption and reflection in relation to the microwave radiation, for example flakes from biologically degradable art off foams or out by extruding manufactured pourable bodies from foamed strength. Also micro hollow balls, e.g. made of glass, have themselves when suitably proved.

Für die Mikrowellenstrahlung kann ein Generator mit einer Frequenz zwischen beispielsweise 1 und 10 GHz verwendet werden, beispielsweise ein üblicher industrieller 2,45 GHz Mikrowellen-Generator.

Die Mikrowellenstrahlung sollte eine Strahlungsenergie von mindestens 1 kJ/kg, vorzugsweise mindestens 2 kJ/gk besitzen. Die Leistung der Mikrowellenstrahlung sollte mindestens 2, vorzugsweise mindestens 10 kW/kg betragen. Unterhalb von 2 kW/kg verläuft der Backprozess im Teig nämlich so, dass das Wasser mit der Stärke überwiegend zu einem Kleister verkocht.

Oberhalb von 2 kW/kg, insbesondere oberhalb von 10 kW/kg wird die Kleisterbildung hingegen zurückgedrängt, sodass der Teig aufgeschäumt wird.

For the microwave radiation a generator with a frequency between for example 1 and 10 GHz can be used, for example a usual industrieller 2.45 GHz microwave generator. The microwave radiation should possess a radiation energy of at least 1 kJ/kg, preferably at least 2 kJ/gk. The achievement of the microwave radiation should amount to at least 2, preferably at least 10 kW/kg. Below 2 kW/kg the baking process in the paste runs in such a way that the water with the strength cooks predominantly to a Kleister. Above 2 kW/kg, in particular above 10 kW/kg the Kleisterbildung is however back-pushed, so that the paste one up-foams.

Die Erwärmung des Teigs mit Mikrowellenstrahlung kann in einem Mikrowellenofen oder einer sonstigen Vorrichtung erfolgen, beispielsweise in einer Anlage, bei der die mit dem Teig gefüllten Formen dem Mikrowellenfeld kontinuierlich zugeführt werden. Die Form des Ofens oder entsprechende Einrichtungen sollten jedoch sicherstellen, dass die Feldstärke des Mikrowellenfeldes im Bereich der Form möglichst homogen ist.

Die Form muss aus einem für die Mikrowellenstrahlung durchlässigen Material bestehen, beispielsweise aus Glas, Keramik oder einem Kunststoff, wie Polypropylen, Polycarbonat oder einem Polyfluorkohlen(wasser)stoff, wie Teflon.

Die Form ist vorzugsweise geschlossen. Es hat sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, die an sich geschlossene Form mit Gasaustrittsöffnungen zu versehen, aus denen der überschüssige Wasserdampf beim Erwärmen und Aufschäumen des Teigs austreten kann.

The heating up of the paste with microwave radiation can take place in a mikrowellenofen or an other device, for example in a plant, with which the forms filled with the paste are continuously supplied to the microwave field. The form of the furnace or appropriate mechanisms should guarantee however that the field strength of the microwave field is as homogeneous as possible in the range of the form. The form must consist of a material permeable for the microwave radiation, for example of glass, ceramic(s) or a plastic, like polypropylene, polycarbonate or a Polyfluorkohlen(wasser)stoff, like teflon. The form is preferably closed. It proved however as favourable to provide the actually closed form with gas outlets from which the surplus water vapour can withdraw with warming up and Aufschaeumen of the paste.

Das erfindungsgemäss hergestellte Formteil kann eine beliebige Form- und Wandstärke besitzen, beispielsweise eine Wandstärke bis zu 20 cm und mehr. Die Dichte liegt im allgemeinen zwischen 0,05 und 0,4 g/cm.

Beispiel

Ein Teig wird aus folgender Mischung hergestellt:

47,7 Gew.-Teile Stärke
1 Gew.-Teil Backpulver
12,2 Gew.-Teile Polyvinylalkohol
38 Gew.-Teile Wasser.

110 g des Teigs werden in eine Glasform gegeben, die innen eine Länge von 10 cm, eine Breite von 10 cm und eine Höhe von 5 cm aufweist. Die Form wird mit einem Deckel geschlossen, der mit 4 gleichmässig verteilten Gasaustrittsöffnungen mit einer Querschnittsfläche von 10 mm verschlossen wird.

According to invention manufactured the shaped part can possess a any form and wall thickness, for example a wall thickness up to 20 cm and more. The density lies generally between 0,05 and 0,4 g/cm. Example A paste is made of the following mixture: 47.7 thread parts of strength 1 thread part baking powder of 12.2 thread parts polyvinyl alcohol of 38 thread parts water. 110 g of the paste are given to a glass form, which exhibits inside a length of 10 cm, width of 10 cm and a height of 5 cm. The form is closed with a cover, which is locked with 4 evenly distributed gas outlets with a cross-section area by 10 mm.

Die Form wird in einen Mikrowellenofen (2,45 GHz, 8 kW/kg) gegeben.

Der Teig beginnt nach ca. 10 Sekunden zu schäumen und ist nach weiteren ca. 40 Sekunden ausgebacken.

Das erhaltene quaderförmige Schaumstoffteil weist eine Dichte von 0,2 g/cm auf.

The form is given to a mikrowellenofen (2.45 GHz, 8 kW/kg). The paste begins after approx.. 10 seconds to foam and is after further approx.. 40 seconds expenditure-bake. The received quaderfoermige foam material part exhibits a density of 0,2 g/cm.

CLAIMS

Verfahren zur Herstellung geschäumter Formteile auf der Basis von Stärke, bei dem ein Teig aus Stärke, Wasser und einem Treibmittel in einer Form unter Erwärmung aufgeschäumt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Teig in einer Form aus einem für Mikrowellenstrahlung durchlässigen Material durch Mikrowellenstrahlung erwärmt wird.

1. Procedure for the production of foamed shaped parts on the basis of strength, with which a paste from strength, water and a propellant in a form under heating up it is up-foamed by the fact characterized that the paste in a form from a material permeable for microwave radiation is warmed up by microwave radiation.

Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung des Teiges 1 Gew.-Teil der Stärke 0,3 - 2 Gew.-Teile Wasser zugesetzt werden.

2. Procedure according to requirement 1, by the fact characterized that for the education of the paste 1 thread part of the strength 0.3 - 2 thread parts water are added.

Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibmittel in einer Menge von 0,1 - 5 %, bezogen auf das Gewicht des Teiges, zugemischt wird.

3. Procedure according to requirement 1 or 2, by the fact characterized that the propellant in a quantity of 0,1 - 5 %, related to the weight of the paste is added.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Teig 1 - 25 % Polyvinylalkohol, bezogen auf das Gewicht des Teigs, zugemischt werden.

4. Procedure after one of the managing requirements, by the fact characterized that the paste 1 - 25 % polyvinyl alcohol, related to which weight of the paste, is added.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Teig aus folgender Mischung besteht

40 - 60 Gew.-Teile Stärke

0,5 - 2 Gew.-Teile Treibmittel

5 - 20 Gew.-Teile Polyvinylalkohol

Rest Wasser.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Teig leichte Füllstoffteilchen zugemischt werden.

6. Procedure after one of the managing requirements, by the fact characterized that light filler particles are added to the paste.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Mikrowellenofen und einer Form aus einem für die Mikrowellenstrahlung durchlässigen Material zur Aufnahme des zu verschäumenden Teigs.

7. Device for the execution of the procedure after one of the managing requirements, characterized by a mikrowellenofen and a form from a material for the admission of the paste, which can be foamed permeable for the microwave radiation.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Form zur Abgabe von Wasserdampf aus dem Teig Gasaustrittsöffnungen aufweist.

8. Device according to requirement 7, by the fact characterized that the form exhibits gas outlets to the delivery of water vapour from the paste.

9. Verwendung des nach einem der Ansprüche 1 bis 6 hergestellten Formteils als Verpackungsmaterial, das an die Form des zu verpackenden Gegenstandes angepasst ist.

9. Use after one of the requirements of 1 to 6 manufactured shaped part as packing material, which is adapted to the form of the article which can be packed.